

PRESERVAÇÃO DO REBORDO ALVEOLAR COM PERDA ÓSSEA VESTIBULAR ASSOCIADA A BIOMATERIAL E MEMBRANA PTFE DENSA INTENCIONALMENTE EXPOSTA AO MEIO BUCAL

Preservation of the alveolar ridge with buccal bone loss associated with biomaterial and d-PTFE membrane intentionally exposed to the buccal environment

Ulisses Ribeiro Campos Dayube¹, Thayane Silveira Mata Furtado², Diego Philipe Siqueira De Paula³, Bruno Freitas Mello⁴, João Paulo Abreu De Bortoli⁴, Jamil Awad Shibli⁵

RESUMO

O uso de membranas em casos de regeneração óssea guiada tornou-se comum e representa um recurso para ganho de tecido ósseo. As membranas de politetrafluoretileno denso (d-PTFE) são uma opção quando há necessidade de mantê-las expostas ao meio bucal. Neste estudo, relata-se a utilização de uma membrana d-PTFE para regeneração óssea em alvéolo pós-extração em região estética.

Palavras-chave – Regeneração óssea guiada; d-PTFE; Membrana; Implantes dentários.

ABSTRACT

The use of membranes in cases of guided bone regeneration has become common and represents a resource for bone tissue gain. Dense polytetrafluoroethylene (d-PTFE) membranes are an option when there is a need to keep them exposed in the oral cavity. In this study, we report the use of a d-PTFE membrane for bone regeneration in the post-extraction socket in the esthetic zone.

Key words – Guided bone regeneration; d-PTFE; Membrane; Dental implants.

¹Doutorando em Implantodontia – Universidade Guarulhos (UNG); Mestre em Implantodontia – São Leopoldo Mandic, Campinas; Especialista em Implantodontia – ABO/BM; Especialista em Prótese Dentária – Unigranrio; Coordenador do curso de especialização em Implantodontia – Gapo/Funorte.

²Doutoranda em Implantodontia – Universidade Guarulhos (UNG); Mestre em Implantodontia – São Leopoldo Mandic, Campinas; Especialista em Implantodontia – Ciaif/Alfenas; Coordenadora do curso de especialização em Implantodontia – Gapo/Funorte.

³Especialização em Prótese Dentária – ABO/MG; Aluno da especialização em Implantodontia – Gapo.

⁴Doutorandos em Implantodontia – Universidade Guarulhos (UNG).

⁵Professor do programa de pós-graduação em Odontologia, área de Implantodontia e Periodontia – Universidade Guarulhos (UNG); Livre-docente do Depto. de CTBMF e Periodontia – Forp/USP; Doutor, mestre e especialista em Periodontia – FOrAr/Unesp.

O politetrafluoretileno (PTFE) é constituído por uma cadeia de carbono com dois átomos de flúor por cada átomo de carbono. A completa fluoração da cadeia de carbono, juntamente com a força das ligações carbono/flúor, torna o PTFE altamente estável. Esta estabilidade resulta em um polímero sintético não reabsorvível, inerte biologicamente e quimicamente não reativo, por conseguinte, um material ideal para muitas aplicações de dispositivos médicos.

INTRODUÇÃO

O politetrafluoretileno (PTFE) é constituído por uma cadeia de carbono com dois átomos de flúor por cada átomo de carbono. A completa fluoração da cadeia de carbono, juntamente com a força das ligações carbono/flúor, torna o PTFE altamente estável. Esta estabilidade resulta em um polímero sintético não reabsorvível, inerte biologicamente e quimicamente não reativo, por conseguinte, um material ideal para muitas aplicações de dispositivos médicos. Além disso, a membrana proporciona uma adequada armação para a evolução do processo cicatricial, em contrapartida à mínima reação inflamatória que desencadeia.

O PTFE denso, também conhecido como PTFE de alta densidade ou d-PTFE, é fabricado de forma a eliminar a expansão dos nós e fibras, resultando em um material microporoso impermeável a bactérias, enquanto continua a permitir a difusão de gases e de moléculas pequenas. A membrana d-PTFE foi projetada para suportar a exposição no ambiente oral, o que representa uma melhoria para versões anteriores do PTFE expandido (e-PTFE) em muitas aplicações, especialmente na preservação alveolar, onde a exposição deliberada de membrana oferece várias vantagens¹⁻⁷.

Após a implantação, o d-PTFE é imediatamente revestido com proteínas do plasma, o que facilita a adesão celular à superfície lisa e biocompatível. Esta adesão celular confere um vedamento hermético do sítio, impedindo a proliferação epitelial e o influxo bacteriano, ao mesmo tempo em que é permeável a moléculas nutrientes essenciais para o processo cicatricial⁸⁻⁹.

A remoção do PTFE denso é simplificada devido à falta de crescimento interno de tecido na estrutura de superfície⁹.

A texturização presente na membrana d-PTFE (superfície Regentex) resulta no aumento da área de superfície e pode aumentar a força de remoção do material por meio da fixação tridimensional no tecido mole. O aumento da estabilidade na ferida pode resultar em menos retração do retalho e reduzir o risco de movimento da membrana e afrouxamento¹. A principal vantagem do d-PTFE é a capacidade de permanecer exposto na boca e, ao mesmo tempo, proteger o defeito e o enxerto ósseo subjacente. O fechamento primário não é necessário, e a membrana pode ser removida sem cirurgia adicional, se estiver exposta^{13,7}.

A membrana de d-PTFE também está disponível com reforço de titânio, o que aumenta a rigidez do material para utilização em defeitos em que é necessária a manutenção do espaço. A estrutura de titânio incorporada permite que a membrana seja conformada para se ajustar a uma variedade de defeitos sem recuperação e proporciona estabilidade adicional em grandes defeitos ósseos, em altura e espessura.

TERAPIA APLICADA

Paciente com 38 anos de idade procurou a clínica odontológica com queixa de dor e mobilidade no dente 21 (Figura 1). No exame clínico, constatou-se que poderia ter ocorrido uma fratura radicular, então foi realizada uma tomografia para confirmar o diagnóstico clínico (Figura 2). Uma técnica de extração minimamente invasiva foi realizada, visando à preservação das paredes alveolares adjacentes. O uso de periótomo ajuda a minimizar o trauma mecânico no osso cortical fino (Figura 3). Movimentos vestibulolinguais com o fórceps devem ser evitados. Todos os restos de tecidos moles devem ser removidos com o auxílio de uma cureta serrilhada. Cuidados especiais devem ser tomados para remover o tecido mole residual com a extensão apical em alvéolos de dentes tratados endodonticamente. Após a avulsão do elemento dentário, realiza-se a descorticalização da parede do alvéolo para aumentar a vascularização e o acesso às células osteoprogenitoras.

Uma bolsa subperiosteal foi criada com um pequeno descolador periosteal ou uma cureta, estendendo de 3 mm a 5 mm além das margens de alvéolo (ou margens do defeito) na palatina e na vestibular do alvéolo (Figura 4).



Figura 1 – Situação clínica inicial.

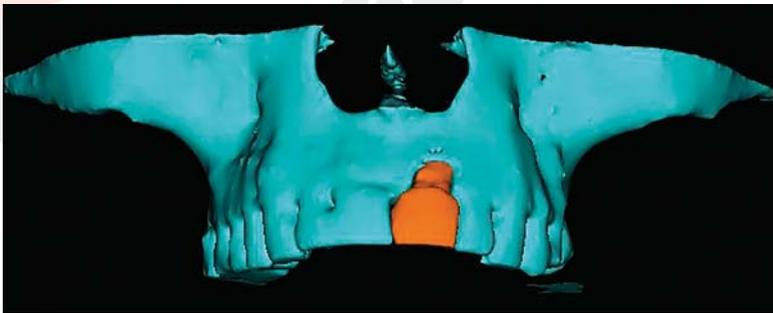


Figura 2 – Reconstrução tomográfica 3D com segmentação do dente 21 fraturado, demonstrando a perda óssea vestibular.



Figura 3 – Exodontia minimamente invasiva com periôtomo.



Figura 4 – Criação da bolsa superiosteal, onde será inserida a membrana de Cytoplast d-PTFE.

Uma sondagem do defeito ósseo vestibular foi realizada para localizar o nível do defeito da parede óssea vestibular (Figura 5). Na zona estética, ao invés de uma incisão ou descolamento da papila interdental, esta é deixada intacta e estabilizada em uma forma similar. A membrana de d-PTFE será inserida nesta bolsa subperiosteal. O enxerto ósseo particulado (Lumina Porous, Critéria – São Carlos, Brasil) foi inserido no alvéolo com uma espátula (Figura 6). É necessário assegurar-se de que o material foi distribuído uniformemente por todo o alvéolo, mas não condensado com muita força. Isto só reduz o espaço disponível entre as partículas, que é crítico para o crescimento interno vascular e formação de osso subsequente.

A membrana Cytoplast d-PTFE (Osteogenics – Texas, EUA) é customizada com uma tesoura para estender-se 3 mm a 5 mm para além das margens de alvéolo ou defeito ósseo. Em seguida, inserida subperiostealmente sob o retalho vestibular e palatino, e por baixo da papila interdental com um descolador de Molt (Figura 7). A membrana deve assentar no osso 360° ao redor das margens do alvéolo, se possível, e a mínima reflexão do retalho é necessária para estabilizar a membrana. Antes de suturar, deve-se garantir que não há dobras ou rugas na membrana e que esta se encontra passivamente sobre o alvéolo (Figura 8). Em seguida, é necessário remover quaisquer partículas de enxerto ósseo remanescente que podem estar presentes entre a membrana e o retalho.



Figura 5 – Sondagem da perda óssea vestibular.



Figura 6 – Inserção de enxerto ósseo particulado.



Figura 7 – Inserção da membrana d-PTFE sob o retalho.

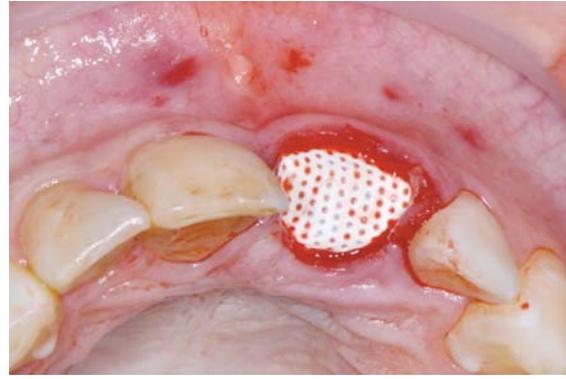


Figura 8 – Membrana d-PTFE acomodada sobre o alvéolo. Nota-se mínima tensão do retalho.

Para evitar infiltração bacteriana sob a membrana, tome cuidado para evitar a perfuração da mesma e não sobrepor duas membranas adjacentes. Em seguida, é realizada a sutura, visando aumentar a estabilização da membrana. Opta-se, neste caso, por uma sutura cruzada (Figura 9). Não é recomendado suturar através da membrana. Alternativamente, as suturas interrompidas podem ser realizadas.

A membrana é removida, não cirurgicamente, no intervalo de 21 a 28 dias. Anestésico tópico pode ser aplicado na região e, em seguida, a membrana é agarrada com uma pinça e removida do tecido com um movimento suave de tração (Figura 10). Em alvéolos intactos, ela pode ser removida antes de três semanas. Entretanto, estudos têm mostrado que por volta de 21-28 dias há presença de uma matriz de tecido denso, conjuntivo vascular e osteogênese

precoce nos 2/3 apicais do alvéolo¹⁰. Alvéolos com defeitos ósseos podem necessitar de um prazo mais longo.

Imediatamente após a remoção da membrana, uma matriz óssea altamente vascular densa é observada no preenchimento do alvéolo (Figura 11). A epitelização ocorre em seguida, recobrando o alvéolo. Em seis semanas, a mucosa queratinizada espessa está começando a se formar sobre o alvéolo enxertado (Figuras 12 e 13). A arquitetura natural dos tecidos moles é preservada, incluindo as papilas interdentais, e o osso novo está começando a se formar no alvéolo.

Após seis meses, é realizada uma nova tomografia para avaliar o volume ósseo obtido (Figuras 14 e 15) e se é possível o planejamento do implante em um posicionamento tridimensional ideal.

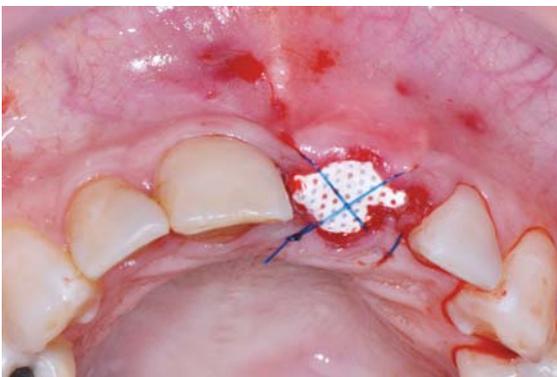


Figura 9 – Sutura cruzada sobre a membrana.



Figura 10 – Membrana de d-PTFE sendo removida.



Figura 11 – Imediatamente após a remoção da membrana, uma matriz óssea altamente vascular densa é observada no preenchimento do alvéolo. O epitélio gengival adjacente migra através da matriz óssea após a remoção da membrana. Em seis semanas, a gengiva queratinizada espessa está começando a se formar sobre o alvéolo enxertado. A arquitetura natural dos tecidos moles é preservada, incluindo as papilas interdentais. O osso novo está começando a se formar no alvéolo.



Figura 12 – Pós-operatório de seis meses (vista oclusal).



Figura 13 – Pós-operatório de seis meses (vista vestibular).

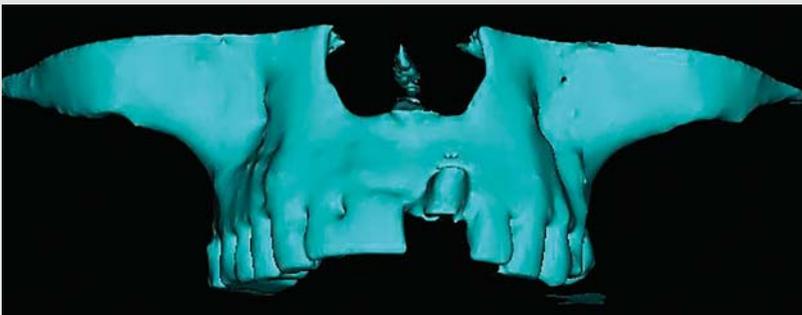


Figura 14 – Reconstrução tomográfica 3D sem o elemento 21. Note a extensa perda óssea vestibular.



Figura 15 – Reconstrução tomográfica 3D pós-operatória. Note o volume ósseo após seis meses.

DISCUSSÃO

Na década de 1980, a membrana Gore-Tex criou o padrão-ouro em membranas de barreira, porém, não deveria ficar exposta ao meio bucal. No final da década de 1990, foi desenvolvida a membrana Cytoplast de PTFE denso, resistente à infiltração bacteriana. Esta foi introduzida para suportar a exposição ao meio bucal²⁻³, tornando-se assim líder do mercado com os avanços tecnológicos, como a superfície texturizada Regentex. Possui diversas formas e tamanhos, e sua remoção é simples e minimamente invasiva. Pode, também, se apresentar com um reforço de titânio opcional⁴⁻⁸.

Um estudo foi realizado por um laboratório independente para verificar a permeabilidade às bactérias das membranas de PTFE¹¹, de acordo com os regulamentos da FDA. O objetivo foi verificar se as membranas PTFE densas eram impermeáveis às bactérias em um meio acelerado. A bactéria *E. faecalis* foi escolhida como o microrganismo da pesquisa, por sua presença comum no ambiente oral, sua morfologia esférica, seu crescimento rápido e seu pequeno tamanho (0,5 a 1 micron). A bactéria do teste foi colocada sobre as membranas de PTFE densas a uma concentração de 2×10^7 (dois milhões de unidades formadoras de colônias) por membrana. Dez amostras foram colocadas em placas de cultura e incubadas durante 48 horas. Após a incubação, as membranas foram removidas e as placas de cultura foram incubadas durante 48 horas. Em seguida, uma contagem bacteriana foi concluída sobre a área por baixo das membranas. Enquanto todos os controles apresentaram crescimento positivo, todos os dez testes apresentaram crescimento zero nas placas de culturas subjacentes às membranas PTFE densas.

Embora o PTFE seja inerentemente um material não aderente, as células fixam na face exterior das membranas d-PTFE. Micrografias eletrônica de varredura de membranas d-PTFE removidas revelam fibroblastos ligados à superfície das membranas d-PTFE¹². Além disso, a remoção da membrana de d-PTFE exposta a 21-28 dias, muitas vezes, resulta em sangramento ligeiro, o que indicaria uma fixação biológica à membrana d-PTFE. A adesão celular é importante para criar uma vedação

em torno das bordas das membranas expostas d-PTFE ou para suportar o fechamento primário em aplicações de enxertos maiores⁸⁻¹³.

Em dois estudos separados que tratam um total de 696 locais de extração utilizando membranas Cytoplast d-PTFE em uma técnica exposta, não houve infecções relatadas^{6,8}. A perda óssea um ano após a extração foi avaliada utilizando a técnica da Cytoplast para preservação alveolar. A perda óssea vertical foi de 0,25 mm e a perda horizontal de 0,3 mm⁷. A regeneração dos tecidos moles após a extração, usando a técnica de preservação alveolar com membrana Cytoplast, também foi avaliada após 60 e 90 dias, com ganhos de 70,83% e 65,83%, respectivamente¹⁴.

CONCLUSÃO

A membrana Cytoplast d-PTFE pode ser utilizada com muita eficiência e previsibilidade em casos de preservação alveolar associada à enxertia óssea. Além de funcionar como opção para a técnica de regeneração óssea guiada (ROG), proporciona uma elevada regeneração dos tecidos moles após a extração. Ressalta-se a importância da correta utilização do material para o alcance dos resultados esperados.

Nota de esclarecimento

Nós, os autores deste trabalho, não recebemos apoio financeiro para pesquisa dado por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós, ou os membros de nossas famílias, não recebemos honorários de consultoria ou fomos pagos como avaliadores por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não possuímos ações ou investimentos em organizações que também possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós recebemos honorários de apresentações vindos de organizações que com fins lucrativos possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não estamos empregados pela entidade comercial que patrocinou o estudo e também não possuímos patentes ou *royalties*, nem trabalhamos como testemunha especializada, ou realizamos atividades para uma entidade com interesse financeiro nesta área.

Endereço para correspondência

Ulisses R. Campos Dayube (Universidade de Guarulhos, Centro de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão)

Praça Tereza Cristina, 229 – Centro
07023-070 – Guarulhos – SP
Tel.: (24) 99991-0315
dayubecd@globocom

REFERÊNCIAS

1. Carbonell JM, Martin IS, Santos A, Pujol A, Sanz-Moliner JD, Nart J. High-density polytetrafluoroethylene membranes in guided bone and tissue regeneration procedures: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014;43(1):75-84.
2. Bartee BK. Evaluation of a new polytetrafluoroethylene guided tissue regeneration membrane in healing extraction sites. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19(12):1256-64.
3. Bartee BK. The use of high-density polytetrafluoroethylene membrane to treat osseous defects: Clinical reports. *Implant Dent* 1995;4(1):21-6.
4. Bartee BK. Evaluation of a new polytetrafluoroethylene guided tissue regeneration membrane in healing extraction sites. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:1256-64.
5. Barber HD, Lignelli J, Smith BM, Bartee BK. Using a dense PTFE membrane without primary closure to achieve bone and tissue regeneration. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(4):748-52.
6. Hoffman O, Bartee BK, Beaumont C, Kasaj A, Deli G, Zafiroopoulos GG. Alveolar bone preservation in extraction sockets using non-resorbable dPTFE membranes: a retrospective non-randomized study. *J Periodontol* 2008;79(8):1355-69.
7. Fotek PD, Neiva RF, Wang HL. Comparison of dermal matrix and polytetrafluoroethylene membrane for socket bone augmentation: a clinical and histologic study. *J Periodontol* 2009;80(5):776-85.
8. Barboza EP, Stutz B, Ferreira VF, Carvalho W. Guided bone regeneration using nonexpanded polytetrafluoroethylene membranes in preparation for dental implant placements – a report of 420 cases. *Implant Dent* 2010;19(1):2-7.
9. Vroom M, Gründemann L. New generation ptfе-membranes non-resorbable membranes. *Tandartspraktijk* 2014;35(1):80-6.
10. Amler M, Johnson P, Salman I. Histological and histochemical investigation of human undisturbed extraction wounds. *J Am Dent Assoc* 1960;61(1):32-44.
11. Cytoplast high-density PTFE membranes. Osteogenics Biomedical [On-line]. Disponível em <<http://www.osstem.de/data/library/2014en.pdf>>. Acesso em: 25-8-2014.
12. Walters SP, Greenwell H, Hill M, Drisko C, Pickman K, Scheetz JP. Comparison of porous and non-porous teflon membranes plus a xenograft in the treatment of vertical osseous defects: a clinical reentry study. *J Periodontol* 2003;74(8):1161-8.
13. Al-Hezaimi K, Rudek I, Al-Hamdan KS, Javed F, Nooh N, Wang HL. Efficacy of using a dual layer of membrane (dPTFE placed over collagen) for ridge preservation in fresh extraction sites: a micro-computed tomographic study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2013;24(10):1152-7.
14. Francisco BS. Avaliação clínica do tecido neoformado em sítios de pós-extração dentária utilizando membranas de d-TFE intencionalmente expostas [dissertação]. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2008.

Guia de leitura

Use o dente como provisório na colocação dos implantes. **Pág. 452**